

Aus dem Institut für Rechtsmedizin  
der Universität Erlangen-Nürnberg  
Direktor: Professor Dr. H.-B. Wuermeling

---

Zur Spezifität der Sauren-Phosphatase-  
Reaktion beim Spermanachweis –  
Möglichkeit von falsch positiven Reaktionen  
durch Vaginaltherapeutika

Inaugural - Dissertation  
zur Erlangung der Doktorwürde  
der Medizinischen Fakultät  
der Friedrich-Alexander-Universität  
Erlangen-Nürnberg

vorgelegt von  
Ingeborg Werner  
aus Nürnberg



Aus dem Institut für Rechtsmedizin  
der Universität Erlangen-Nürnberg  
Direktor: Professor Dr. H.-B. Wuermeling

---

Zur Spezifität der Sauren-Phosphatase-  
Reaktion beim Spermanachweis –  
Möglichkeit von falsch positiven Reaktionen  
durch Vaginaltherapeutika

Inaugural - Dissertation  
zur Erlangung der Doktorwürde  
der Medizinischen Fakultät  
der Friedrich-Alexander-Universität  
Erlangen-Nürnberg

vorgelegt von  
Ingeborg Werner  
aus Nürnberg

Gedruckt mit Erlaubnis der Medizinischen Fakultät  
der Universität Erlangen-Nürnberg



Dekan: Prof. Dr. V. Becker

Referent: Prof. Dr. H.-B. Wuermeling

Tag der mündlichen Prüfung: 31.01.1983

Für meine Eltern



Digitized by the Internet Archive  
in 2026

[https://archive.org/details/IA41546202\\_0070](https://archive.org/details/IA41546202_0070)

# I N H A L T S V E R Z E I C H N I S

|                                                                | Seite |
|----------------------------------------------------------------|-------|
| I. EINLEITUNG .....                                            | 1     |
| II. MATERIAL UND METHODE .....                                 | 4     |
| II.1. Chemischer Ablauf der Sauren-Phosphatase-Reaktion .....  | 4     |
| II.2. Durchführung der Sauren-Phosphatase-Reaktion .....       | 8     |
| II.3. Untersuchte Präparate .....                              | 8     |
| III. DURCHFÜHRUNG DER VERSUCHE .....                           | 16    |
| III.1. In-Vitro-Versuche .....                                 | 16    |
| a) Erstversuche mit Medikamenten ....                          | 16    |
| b) Wiederholungsversuch .....                                  | 17    |
| c) Beschreibung der falsch positiv reagierenden Pharmaka ..... | 18    |
| d) Testung der Reinsubstanzen .....                            | 21    |
| III.2. Ergebnisse der In-Vitro-Versuche ....                   | 22    |
| III.3. In-Vivo-Versuche .....                                  | 24    |
| III.4. Ergebnisse der In-Vivo-Versuche .....                   | 28    |

|                                | Seite |
|--------------------------------|-------|
| IV. DISKUSSION .....           | 29    |
| V. ZUSAMMENFASSUNG .....       | 29    |
| VI. LITERATURVERZEICHNIS ..... | 32    |
| VII. LEBENSLAUF .....          | 37    |

## I. EINLEITUNG

Da in Deutschland jährlich fast 10.000 Sexualdelikte bekannt werden (VOLK, 1978), kommt dem Nachweis von Sperma als Anhaltspunkt für ein stattgefundenes Verbrechen große Bedeutung zu. Während als Beweisprobe für Sperma nach wie vor lediglich der mikroskopische Nachweis von Samenfäden entweder mit Färbung nach BAECCHI oder nach Fluorochromierung mit Acridinorange anzusehen ist, hat sich vor allem der Nachweis der Sauren Phosphatase des Spermas als Vorprobe eingebürgert. Daneben sind eine Reihe weiterer Vorproben (Probe nach FLORENCE, 1897, Discelektrophorese: HÖHN, 1971, UENO und YOSHIDA, 1973, Nachweis durch LDH-Isoenzyme: MOKASHI et al., 1976) im Gebrauch.

Der Vorteil des Nachweises der Sauren Phosphatase von Sperma mit dem Reagenz nach BERG (1954) liegt in seiner Empfindlichkeit, einfachen Durchführung und vor allem in der Tatsache, daß auch größere Flächen - zum Beispiel Kleidungsstücke - nach Abklatsch mit angefeuchtetem Fließpapier untersucht werden können. Damit lassen sich spermienverdächtige Bezirke leicht herausfinden, welche anschließend gezielt zu untersuchen sind.

Auch sind Teststreifen mit einem modifizierten Reagenz nach BERG (Phosphatesmo) im Handel, mit welchen es möglich sein soll, eine Art "Schnellreaktion" auf Sperma durchzuführen. Auf mangelnde Spezifität dieser Teststreifen hat SMERLING (1978) hingewiesen.

Der Nachteil der Sauren-Phosphatase-Reaktion liegt jedoch in ihrer Unspezifität, wenngleich auch von SCHIFF (1969) und SIVARAM (1970) Versuche unternommen wurden, durch Modifikation des BERG'schen Reagenzes eine größere Spezifität zu erreichen. LEITHOFF wies bereits 1957 darauf hin, daß er mit dem BERG'schen Reagenz auch manchmal falsch positive Reaktionen bei Pflanzensäften gefunden habe. So ergaben die Untersuchungen von HAUCK und LEITHOFF (1959), BANERJEE (1975) und WEYRICH (1956), daß auch die Preßsäfte von Blumenkohl, Rosenkohl, Klee, Malerblume, Lupine, Ackerwinde, Kornrade und Schnecken-schleime (HÖHN, 1970) positive Reaktionen zeigten. Dabei habe der Saft des Blumenkohls und der Malerblume ebenso intensiv reagiert wie menschliches Sperma.

VOLK (1979) gibt an, daß auch bestimmte Käsesorten falsch positive Reaktionen erbringen würden. Falsch negative Reaktionen finden sich bei GUTMANN (1938) nach HAUCK et al. (1959) angegeben mit "krankhaften Zuständen der Prostata", wie auch "der Phosphatasegehalt des menschlichen Ejakulates durch hohe Gaben von Vitamin E gesenkt werden kann".

Auch in anderen Körperflüssigkeiten und -zellen läßt sich Saure Phosphatase nachweisen. Entscheidend für die Beurteilung, ob Sperma vorliegt oder ein anderes Körpersekret - wie zum Beispiel Vaginaldetritus oder Rektumschleim - ist deshalb die Höhe der Sauren-Phosphatase-Aktivität, die in der Prostataflüssigkeit diejenige der übrigen Körpersäfte

um das 10 - 1000fache übersteigt (LEITHOFF, 1964). Grundsätzlich ist jedoch die Saure-Phosphatase-Reaktion eine qualitative und keine quantitative Untersuchung, wenngleich auch die Reaktionsgeschwindigkeit von der Menge an Saurer Phosphatase abhängig zu sein scheint. Deswegen ist das Mitführen einer Positiv-Kontrolle unabdingbare Voraussetzung; nur wenn in der Probe eine ähnlich hohe Phosphatase-Aktivität wie im Kontrollsperma vorliegt, wobei die typisch rötlich-violette Verfärbung etwa 1 1/2 Minuten nach Anwendung des Reagenz auftritt, kann Spermaphosphatase angenommen und die mikroskopische Suche nach Samenfäden eingeleitet werden.

#### Problemstellung:

Ziel der vorliegenden Arbeit sollte sein, festzustellen, ob die in Deutschland am 1.8.1979 vertriebenen, apothekenpflichtigen lokalen gynäkologischen Medikamente wie Salben, Ovula, Gele, Tabletten, Styli, Globuli, Sprays u. ä. auch einen falsch positiven Ausfall der Sauren-Phosphatase-Reaktion verursachen können. Nach entsprechenden In-Vitro-Voruntersuchungen sollten die positiv reagierenden Präparate in vivo getestet werden. HECKENBERGER hatte 1976 den Einfluß von Intimsprays und lokalen Antikonzeptiva auf die Saure-Phosphatase-Reaktion untersucht, so daß die vorliegende Arbeit als eine Ergänzung und Fortsetzung der Untersuchungen HECKENBERGERS zu verstehen ist.

## II. MATERIAL UND METHODE

### II.1. Chemischer Ablauf der Sauren-Phosphatase-Reaktion

Zunächst soll auf das zugrundeliegende chemische Prinzip der Sauren-Phosphatase-Reaktion eingegangen werden.

Phosphomonoesterasen sind in der Natur weit verbreitet, beim Menschen zum Beispiel eine alkalische Phosphatase im Dünndarm und im Knochen und eine saure Phosphatase in hoher Konzentration vor allem in der Prostata (KARLSON, 1974). Physiologisches Substrat dieses Enzyms sind dort Zuckerphosphate.

Das Saure-Phosphatase-Reagenz ist folgendermaßen zusammengesetzt:

|          |   |                                      |                      |
|----------|---|--------------------------------------|----------------------|
| Lösung 1 | { | Natriumchlorid                       | 23,0 g               |
|          |   | Natriumacetat • 3 H <sub>2</sub> O   | 2,0 g                |
|          |   | Eisessig                             | 0,5 cm <sup>3</sup>  |
|          |   | Aqua dest.                           | 90,0 cm <sup>3</sup> |
| Lösung 2 | { | Dianisyltetrazoniumchlorid           | 30,0 mg +)           |
|          |   | Calcium- $\alpha$ -Naphthyl-Phosphat | 50,0 mg +)           |

+ ) = suspendiert in 1,0 cm<sup>3</sup> einer 10 %igen Lösung von Natriumlaurylsulfonat oder Dioktylnatriumsulfosuccinat in warmem Wasser; filtrieren.

Die nachfolgende Original-Arbeitsvorschrift gibt einen Überblick über die Funktion der Bestandteile:

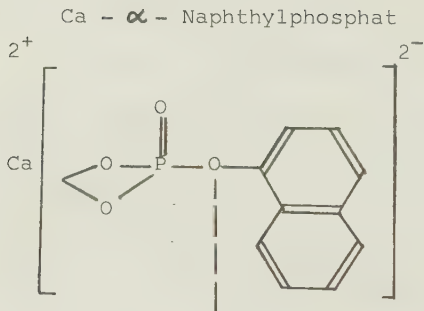
"Die unveränderte Spur wird in ein Schälchen gelegt, welches eine Reaktionslösung mit Naphthylphosphat als Substrat und einem Diazoniumsalz als Acceptor enthält; die Lösung ist auf pH 5 eingestellt und enthält eine Spur Laurylalkoholsulfonat oder ähnliches zur Erhöhung der Oberflächenaktivität. Handelt es sich um Sperma, so setzt die Saure Phosphatase desselben aus dem Phosphatester  $\alpha$ -Naphthol in Freiheit; dieses reagiert mit dem Diazoniumsalz unter Bildung eines orangefarbenen Azo-Farbstoffes, so daß sich der Fleck innerhalb einiger Minuten entsprechend verfärbt. Die Spezifität der Bestimmung gerade der Sauren-Phosphatase ist durch die Verwendung des  $\alpha$ -Isomers des Naphthols und des pH der Reaktion gesichert."

(BERG, 1954 in PROKOP, 1976)

In der vorliegenden Untersuchung wurde anstelle der in der Originalvorschrift enthaltenen Rezeptur der Lösung 2 (Antrachinon-Diazoniumchlorid) Dianisyltetrazoniumchlorid verwendet. Dabei wird die positive Reaktion durch Blau-Violett-Verfärbung angezeigt.

Das folgende Schema gibt den Reaktionsablauf mit Strukturformeln an:

1. Schritt



+ H<sub>2</sub>O  
(= wässrige Lösung)

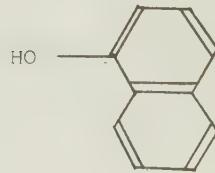
Angriffspunkt der  
Sauren Phosphatase



Saure  
Phosphatase



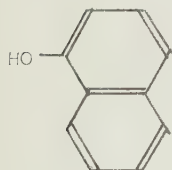
+



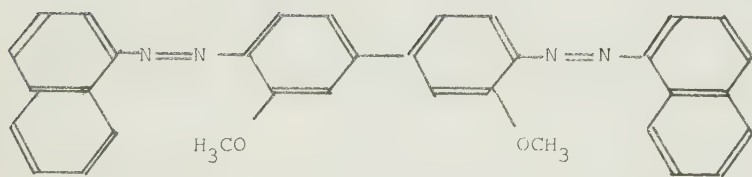
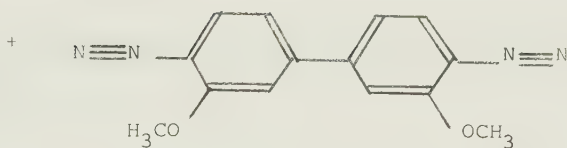
$\alpha$ -Naphthol

2. Schritt

$\alpha$ -Naphthol



Dianisyltetrazoniumchlorid



Diazo Verbindung  
(rötlich-violetter  
Farbstoff)

Dianisyltetrazoniumchlorid reagiert jedoch nicht spezifisch mit  $\alpha$ -Naphthol, sondern es sind auch Kupplungen mit Phenolen und aromatischen Aminen denkbar (BRACKETT, 1956/57, BROWN, 1974). Dies kann der Grund für mögliche Reaktionen der untersuchten Pharmaka mit dem Sauren-Phosphatase-Reagenz sein (s. S. 20 f.).

## II.2. Durchführung der Sauren-Phosphatase-Reaktion

Die Reaktion wird - wie schon in der Einleitung erwähnt - nicht mehr am Spureenträger selbst durchgeführt. Mit einem angefeuchteten Filterpapier wird vielmehr der Spureenträger "abgeklatscht", wobei von dem Spurenmaterial geringe Mengen auf das Filterpapier übertragen werden. Anschließend wird das Papier mit dem Reagenz besprüht. Eine Positiv-Kontrolle wird mitgeführt, um den zeitlichen Ablauf der Verfärbung anhand dieser Kontrolle verfolgen zu können. Das Abklatschverfahren hat den Vorteil, daß zum Beispiel farbige Stoffe nicht stören und der Spureenträger selbst nicht verändert wird, also für weitere Untersuchungen noch zur Verfügung steht.

## II.3. Untersuchte Präparate

Anhand der Roten Liste 1979/80 wurden zunächst die in Frage kommenden Präparate (Kapitel 45 - Gynäkologika - hier vaginalpräparate) zusammengestellt und nach Herstellern geordnet. Sodann wurde ein standardisiertes Schreiben entworfen, worin

bei der entsprechenden Herstellerfirma um je ein Ärztemuster gebeten wurde. Besondere Sorgfalt wurde auf die Vollständigkeit des Materials gelegt, d. h. alle Präparate, die sich zum Stichtag, dem 1.8.1979 im Handel befanden, wurden angefordert. Wenn keine Ärztemuster erhältlich waren, wurden die einzelnen Medikamente aus eigenen Mitteln erworben.

Tabelle 1 zeigt eine Zusammenstellung der untersuchten Pharmaka in alphabetischer Reihenfolge.

Tabelle 1: Liste der untersuchten Präparate

| lfd. Nr. | Nr. d. Roten Liste | Handelsname                                       |
|----------|--------------------|---------------------------------------------------|
| 1        | 45 088             | Acetonal Vaginale<br>Vaginaltabletten             |
| 2        | 45 031             | A-gen 53 Ovula                                    |
| 3        | 45 071             | Albothyl Fluor-Tabletten<br>Vaginal-Filmtabletten |
| 4        | 45 134             | Albothyl Gel                                      |
| 5        | 45 135             | Albothyl Konzentrat<br>Lösung                     |
| 6        | 45 136             | Albothyl Vaginal-<br>dusche Lösung                |
| 7        | 45 137             | Albothyl Vaginalkugeln                            |
| 8        | 45 117             | Ampho-Moronal<br>Genitalcreme                     |
| 9        | 45 117             | Ampho-Moronal<br>Ovula                            |
| 10       | 45 042             | Antibion Vaginaltabletten                         |

|    |                     |                                             |
|----|---------------------|---------------------------------------------|
| 11 | 45 043              | Anti-gen "Herbrand"<br>Vaginalzäpfchen      |
| 12 | 21 001 <sup>+</sup> | Antiscabiosum Mago KG<br>Emulsion           |
| 13 | 45 128              | Aureomycin N Vaginal-<br>tabletten          |
| 14 | 45 153              | Azovag Globuli                              |
| 15 | 45 154              | Azovag oestro Globuli                       |
| 16 | 45 155              | Bepanthen Roche<br>Vaginaltabletten         |
| 17 | 45 140              | Betaisodona Vaginalan-<br>tiseptikum Lösung |
| 18 | 45 138              | Betaisodona Vaginal-Gel                     |
| 19 | 45 139              | Betaisodona Vaginal-<br>Suppositorien       |
| 20 | 45 118              | Biofanal Vaginal-<br>tabletten              |
| 21 | 20 009              | Candio-Hermal Ovula                         |
| 22 | 45 120              | Canesten Vaginalcreme                       |
| 23 | 45 120              | Canesten Vaginaltab-<br>letten              |
| 24 | 45 106              | Clont Vaginaltabletten                      |
| 25 | 45 089              | Colpan Kapseln                              |
| 26 | 45 089              | Colpan Paste                                |
| 27 | 45 044              | Confidol Gel                                |
| 28 | 31 146              | Corti-Flexiole<br>Ölige Lösung              |
| 29 | 45 091              | Defonamid "minor"<br>Vaginal-Suppositorien  |
| 30 | 45 090              | Defonamid Vaginal-<br>suppositorien         |
| 31 | 45 034              | Delfen Vaginalcreme                         |
| 32 | 45 033              | Delfen Vaginalschaum                        |
| 33 | 45 141              | Dequavagyn Vaginalsalbe                     |

|    |                     |                                               |
|----|---------------------|-----------------------------------------------|
| 34 | 45 067              | Dienoestrol Ortho<br>Ovula                    |
| 35 | 45 067              | Dienoestrol Ortho<br>Vaginalcreme             |
| 36 | 45 121              | Eparol Vaginaltabletten                       |
| 37 | 45 169              | Erantin-Suppositorien                         |
| 38 | 45 142              | Eriosept Vaginalschaum-<br>spray              |
| 39 | 45 146              | Eufidol Gel                                   |
| 40 | 45 072              | Farmacyrol V<br>Vaginaltabletten              |
| 41 | 45 092              | Fluomycin Ovula                               |
| 42 | 20 013              | Fungiplex Vaginal-<br>zäpfchen                |
| 43 | 45 157              | Globichthol mit Silber<br>Vaginalkugeln       |
| 44 | 45 093              | Globichthol mit Sulfon-<br>amid Vaginalkugeln |
| 45 | 45 156              | Globichthol Vaginal-<br>kugeln                |
| 46 | 21 004 <sup>+</sup> | Goldgeist forte<br>Flüssigkeit                |
| 47 | 45 149              | Granugenol Vaginal-<br>kapseln                |
| 48 | 45 147              | Gyan Liquidum                                 |
| 49 | 45 147              | Gyan Ovula                                    |
| 50 | 45 094              | Gynaedron Vaginalpaste                        |
| 51 | 45 143              | Gyne-Merfen<br>Vaginalglobuli                 |
| 52 | 45 174              | Gynichtherm Vaginal-<br>zäpfchen              |
| 53 | 45 158              | Gynichthol Lösung zur<br>Tamponade            |
| 54 | 45 122              | Gyno-Daktar Tampons                           |
| 55 | 45 122              | Gyno-Daktar Vaginalcreme                      |
| 56 | 45 122              | Gyno-Daktar Vaginalovula                      |

|    |                     |                                       |
|----|---------------------|---------------------------------------|
| 57 | 20 040              | Gyno-Monistat Creme                   |
| 58 | 20 040              | Gyno-Monistat Ovula                   |
| 59 | 45 123              | Gyno-Pevaryl Creme                    |
| 60 | 45 123              | Gyno-Pevaryl Ovula                    |
| 61 | 45 144              | Gyno-Sterosan<br>Vaginaltabletten     |
| 62 | 45 176              | Ichtho-Bellol comp.<br>Suppositorien  |
| 63 | 45 175              | Ichtho-Bellol<br>Suppositorien        |
| 64 | 45 073              | Ichth-Oestren<br>Liquidum             |
| 65 | 45 073              | Ichth-Oestren<br>Vaginalzäpfchen      |
| 66 | 45 177              | Ichtho-Spasmin<br>Suppositorien       |
| 67 | 45 109              | inimur Salbe                          |
| 68 | 45 109              | inimur Vaginalstäbchen                |
| 69 | 45 095              | Jacosulfon Vaginalpaste               |
| 70 | 45 095              | Jacosulfon Vaginal-<br>tabletten      |
| 71 | 21 002 <sup>+</sup> | Jacutin Emulsion                      |
| 72 | 21 002 <sup>+</sup> | Jacutin Gel                           |
| 73 | 45 065              | Kamillen-Spuman Styli                 |
| 74 | 45 162              | Kolpicortin Vaginal-<br>suppositorien |
| 75 | 45 068              | Kolpi-Gynaedron<br>Vaginalgel         |
| 76 | 45 075              | Linoladiol Emulsion<br>Ö/W            |
| 77 | 45 076              | Linoladiol-H Emulsion<br>Ö/W          |
| 78 | 45 078              | Malun Vaginal-Tabletten               |
| 79 | 45 079              | Malun 25 Vaginal-<br>Tabletten        |

|     |                     |                                         |
|-----|---------------------|-----------------------------------------|
| 80  | 21 003 <sup>+</sup> | Mitigal Liquidum zur<br>Einreibung      |
| 81  | 45 171              | Monzal Suppositorien                    |
| 82  | 45 124              | Moronal Genitalcreme                    |
| 83  | 45 124              | Moronal Ovula                           |
| 84  | 45 130              | Mysteclin Ovula                         |
| 85  | 45 131              | Mysteclin Genitalcreme                  |
| 86  | 45 096              | Neosultrin Creme                        |
| 87  | 45 096              | Neosultrin Vaginal-<br>tabletten        |
| 88  | 45 069              | Oekolp Vaginal-<br>suppositorien        |
| 89  | 45 080              | Oestro-Dequavagyn<br>Vaginal-Salbe      |
| 90  | 45 082              | Oestrogen-Holzinger<br>Vaginaltabletten |
| 91  | 45 083              | Oestro-Gynaedron<br>Vaginalpaste        |
| 92  | 45 083              | Oestro-Gynaedron<br>Vaginaltabletten    |
| 93  | 45 163              | Oestro-Tricho Vagi-<br>nalsuppositorien |
| 94  | 45 084              | Oestrugol Vaginal-<br>kapseln           |
| 95  | 45 039              | Ortho-Creme<br>Vaginalcreme             |
| 96  | 45 045              | Ortho-Gynol<br>Vaginalgel               |
| 97  | 45 070              | Ovestin Creme                           |
| 98  | 45 076              | Patentex Gel                            |
| 99  | 45 040              | Patentex Oval Ovula                     |
| 100 | 45 047              | Patentex Spray-Schaum                   |

|     |        |                                                      |
|-----|--------|------------------------------------------------------|
| 101 | 45 178 | Pelvichthol Suppositorien                            |
| 102 | 45 125 | Pimafucin Creme mit Vaginalapplikator                |
| 103 | 45 126 | Pimafucin Vaginaltabletten                           |
| 104 | 45 097 | Polygynax Vaginalkapseln                             |
| 105 | 45 148 | Prolugol-liquid. Lösung zur intravaginalen Anwendung |
| 106 | 45 111 | Rathimed N Vaginaltabletten                          |
| 107 | 45 145 | Salvizol Vaginaltabletten                            |
| 108 | 45 112 | Sanatrichom Vaginalzäpfchen                          |
| 109 | 45 041 | Semori Vaginaltabletten                              |
| 110 | 45 150 | Sicco-Gynaedron Vaginalgel                           |
| 111 | 45 048 | Si-O Sicherheitsovale Ovula                          |
| 112 | 45 133 | Soorphenesin Vaginalzäpfchen                         |
| 113 | 45 151 | Spuman c. Acid. lactic. Styli                        |
| 114 | 45 066 | Steroform Flüssigkeit                                |
| 115 | 45 087 | Sulfonamid Spuman Styli                              |
| 116 | 45 152 | Tampovagan c. Acid. lactic. 5 % Supp.                |
| 117 | 45 098 | Tampovagan C-N Suppositorien                         |
| 118 | 45 099 | Tampovagan PSS Suppositorien                         |

|     |        |                                            |
|-----|--------|--------------------------------------------|
| 119 | 45 100 | Terramycin<br>Vaginaltabletten             |
| 120 | 45 114 | Tiberal Roche<br>Vaginaltabletten          |
| 121 | 45 115 | Tricho-Cordes<br>Vaginalkapseln            |
| 122 | 45 085 | Tricho-Gynaedron<br>Vaginalpaste           |
| 123 | 45 164 | Tricho-Kolpicortin<br>Vaginalsuppositorien |
| 124 | 45 101 | Trikolpon<br>Vaginaltabletten              |
| 125 | 45 159 | Unguentolan<br>Vaginalkapseln              |
| 126 | 45 102 | Unguforte Vaginal-<br>kapseln              |
| 127 | 45 103 | Vagicillin comp.<br>Ovula                  |
| 128 | 45 104 | Vagicort Ovula<br>Vaginalsuppositorien     |
| 129 | 45 160 | Vagiflor Vaginal-<br>tabletten             |
| 130 | 45 161 | Vagiflor AR Vaginal-<br>tabletten          |
| 131 | 45 186 | Vagramin Vaginal-<br>tabletten             |

Die mit (+) bezeichneten antiparasitären Extern-Präparate wurden wegen ihrer lokalen Anwendbarkeit, z. B. bei Befall mit Phthirus Pubis in das Untersuchungsmaterial einbezogen.

### III. DURCHFÜHRUNG DER VERSUCHE

#### III.1. In-Vitro-Versuche

##### a) Erstversuche mit Medikamenten

Auf mit Aqua dest. durchfeuchtetem Filterpapier mit einer Seitenlänge von ca. 80 x 80 cm wurden die alphabetisch geordneten Präparate sowie jeweils eine Positiv-Kontrolle (menschliches Sperma) in Kompartimenten von ca. 5 x 5 cm aufgetragen. Sofern es sich bei einzelnen Medikamenten um Tablettenform handelte, wurden dieselben zerkleinert und in Aqua destillata gelöst, um eine applizierbare Emulsion zu erhalten.

Danach wurde das Filterpapier mit Phosphatase-Reagenz besprüht. Nach 60 - 120 Sekunden konnte die typische Verfärbung der Positiv-Kontrolle beobachtet werden. Diese, sowie Farbumschläge der Pharmaka wurden nach jeweils 1 Minute, 5 Minuten, 10 Minuten, zum Teil auch nach 30 Minuten protokolliert. In Tabelle 2 werden alle Präparate, die positiv reagiert haben, angegeben.

Tabelle 2: Darstellung der positiv reagierenden  
Pharmaka im zeitlichen Ablauf

| Präparat                | positive Reaktion zur Zeit<br>t (min.) |              |               |               |
|-------------------------|----------------------------------------|--------------|---------------|---------------|
|                         | 1                                      | 2            | 5             | 30            |
| Positiv-<br>Kontrolle   | +                                      | +++          | +++           | +++           |
| Aureomycin<br>Vag.Tabl. | -                                      | -            | +<br>randst.  | ++<br>randst. |
| Terramycin<br>Vag.Tabl. | -                                      | +<br>randst. | ++<br>randst. | ++<br>randst. |
| Semori<br>Vag.Tabl.     | +++                                    | +++          | +++           | +++           |

+, ++, +++ = Intensitätsgrade der Sauren-Phosphatase-Reaktion

randst. = randständig

#### b) Wiederholungsversuch

Um Zufallsbefunde (etwa Spermaspuren aus der Positiv-Kontrolle) auszuschließen, wurden die fraglichen Pharmaka nach Ablauf einer Woche erneut - wie beschrieben -, jedoch in größeren Kompartimenten von ca. 10 x 10 cm getestet. Tabelle 3 faßt die Ergebnisse des Wiederholungsversuchs zusammen.

Tabelle 3: Wiederholung des Erstversuches mit Medikamenten aus Tabelle 2 (es wurde jeweils ein neues Präparat der Originalverpackung entnommen)

| Präparat                | positive Reaktion zur Zeit<br>t (min.) |              |               |               |
|-------------------------|----------------------------------------|--------------|---------------|---------------|
|                         | 1                                      | 2            | 5             | 30            |
| Positiv-Kontrolle       | -                                      | ++           | +++           | +++           |
| Aureomycin<br>Vag.Tabl. | -                                      | -            | -             | +<br>randst.  |
| Terramycin<br>Vag.Tabl. | -                                      | +<br>randst. | ++<br>randst. | ++<br>randst. |
| Semori<br>Vag.Tabl.     | -                                      | +            | +             | +             |

+, ++, +++ = Intensitätsgrade der Sauren-Phosphatase-Reaktion

randst. = randständig

c) Beschreibung der falsch positiv reagierenden Pharmaka

Tabelle 4 gibt zunächst eine Aufstellung der Präparate mit ihrer Zusammensetzung und dem Indikationsgebiet.

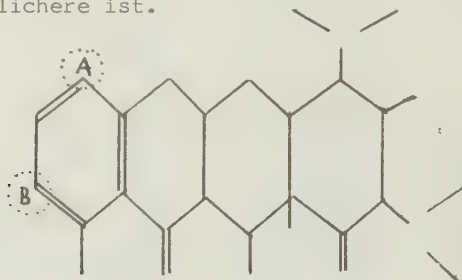
Tabelle 4: Indikationsgebiete und chemische Zusammensetzung der Präparate, die eine falsch positive Phosphatase-Reaktion ergeben haben

| Präparat              | Indikationsgebiet                                                                                                                                                                                                                                    | chemische Zusammensetzung nach dem Beipackzettel - 1 Tablette enthält:                                   |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Aureomycin Vag.Tabl.  | Vaginaler Fluor und Vaginitis durch gram-positive u. gramnegative tetracyclinempfindliche Bakterien, Candida albic. und Trichomonaden, Adjuv. bei peroraler Antibiotikatherapie d. Lymphogranuloma venereum sowie vor größeren vaginalen Operationen | Chlortetracyclin-HCl: 100 mg<br>Nystatin: 100 000 E<br>in einer Grundlage mit hoher Dispersionsfähigkeit |
| Terramycin Vag. Tabl. | Akute und chronische bakt. Vaginitis, einschließlich Trichomonaden, Infektionsprophylaxe vor und nach vaginalen Eingriffen                                                                                                                           | Oxytetracyclin-HCl 108 mg<br>Polymyxin-B-Sulfat 10 mg                                                    |
| Semori Vag.Tabl.      | Vaginale Konzeptions- und Infektionsprophylaxe                                                                                                                                                                                                       | 8-Hydroxy-Chinolin-Sulfat 5 mg<br>Corpus spumans ad 1 g                                                  |

Die Reaktionen mit dem Sauren-Phosphatase-Reagenz lassen sich wie folgt erklären:

1. Aureomycin-N-Vaginaltabletten gehören der Gruppe der Tetracyclin-Antibiotika an. Wie bereits in Kapitel II erwähnt, ist die Bindung des Dianisyltetrazoniumchlorids und damit die Bildung des Azofarbstoffes nicht spezifisch an die Anwesenheit von  $\alpha$ -Naphthol gebunden, sondern es können auch Kupplungen mit Phenolen und aromatischen Aminen stattfinden.

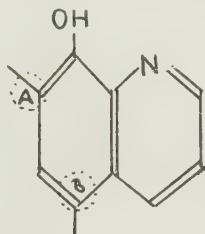
Das Tetracyclinmolekül hat einen solchen randständigen Phenolring. Die Kupplung des Dianisyltetrazoniumchlorids ist dabei an den Punkten **A** und **B** möglich, wobei die Kupplung an **B** wegen sterischer Hinderung durch eine Methylgruppe in Nachbarschaft des Punktes **A** die wahrscheinlichere ist.



(KUSCHINSKY, 1978)

2. Terramycin-Vaginaltabletten entstammen ebenfalls der Tetracyclin-Reihe. Interferenzen mit der Sauren-Phosphatase-Reaktion verlaufen analog zu 1.

3. Semori Vaginaltabletten enthalten ein aromatisches Amin, das 8-Hydroxy-Chinolin.



(KARLSON, 1974)

Auch hier ist eine Anlagerung des Dianisyltetrazoniumchlorids an den Punkten (A) und (B) möglich. Die Wahrscheinlichkeit der Anlagerung in ortho- bzw. para-Stellung liegt bei etwa 50 : 50.

#### d. Testung der Reinsubstanzen

Um die Theorie einer Reaktion des Dianisyltetrazoniumchlorids mit aromatischen Aminen und Phenolen zu erhärten, wurden zusätzlich einige Reinsubstanzen der Testung mit dem BERG'schen Reagenz unterzogen. Es wurde wie beim Medikamentenversuch vorgegangen; die Resultate des Versuches sind in Tabelle 5 zusammengefaßt.

Tabelle 5: Reaktion der Reinsubstanzen mit dem Sauren-Phosphatase-Reagenz in ihrer zeitlichen Beziehung zur Positiv-Kontrolle

| Substanz                           | z.B. enthalten in      | positive Reaktion zur Zeit t (min.) |           |           |            |
|------------------------------------|------------------------|-------------------------------------|-----------|-----------|------------|
|                                    |                        | 1                                   | 2         | 5         | 30         |
| Positiv-Kontrolle                  | -                      | -                                   | ++        | +++       | +++        |
| 8-Hydroxy-Chinolin                 | Semori Vag.Tabl.       | ++                                  | ++        | ++        | ++         |
| Reverin (Tetracyclin in aq. dest.) | Aureomycin N Vag.Tabl. | -                                   | + randst. | + randst. | ++ randst. |

Wie aus Tabelle 5 ersichtlich, verlief die Reaktion bei den gynäkologischen Präparaten zuzuordnenden Reinsubstanzen positiv, womit die Frage, welcher Bestandteil der untersuchten Präparate zu der typischen Verfärbung geführt hatte, geklärt worden war.

### III.2. Ergebnisse der In-Vitro-Versuche

Aus Tabelle 2 ging hervor, daß drei der untersuchten Präparate nach Übersprühen mit dem BERG'schen Reagenz in typischer Art positiv reagiert hatten. Bemerkenswert war dabei allerdings, daß die Verfärbung der beiden Tetracyclinderivate Terramycin und Aureomycin N unterschiedlich schnell verlief. Die Erklärung hierfür ist wohl in der differenten Galenik (s. S. 19) zu suchen.

Gemeinsam ist allerdings beiden die auf die Randzonen beschränkte Eintönung. Die Gründe hierfür könnten in einer Diffusion der Tetracyclinkomponente aus der Auftragungsmitte heraus in die Randzonen liegen,

- a) einmal wegen der feuchten Unterlage (Aqua dest.),
- b) wegen der herabgesetzten Oberflächenspannung (Laurylalkoholsulfonat).

Auffällig ist ebenso die sehr starke und schnelle Verfärbung bei dem Präparat Semori, die zum Teil noch vor der Positivkontrolle zu beobachten war. Dieses Phänomen konnte jedoch bei der Wiederholung des Versuches nicht mehr beobachtet werden (unterschiedliche Chargen?), während sich die Tetracyclinpräparate in beiden Versuchsdurchgängen annähernd identisch verhielten. Das dritte Tetracyclinderivat, das innerhalb der vorliegenden Arbeit getestet wurde - Mysteclin Ovula - wiederum zeigte keinerlei Reaktion. Mit hoher Wahrscheinlichkeit liegt die Ursache hierfür in einer unterschiedlichen Substituierung des Tetracyclinmoleküls (Mysteclin Ovula enthalten Tetracyclintrihydrat anstelle von Chlortetracyclin-HCl bei Aureomycin N bzw. Oxytetracyclin-HCl bei Terramycin).

Bei der Testung der Reinsubstanzen konnte die Reaktion verschiedener chemischer Substanzen als Bestandteile von Medikamenten mit dem Sauren-Phosphatase-Reagenz nachgewiesen werden (Tab. 5).

### III.3. In-Vivo-Versuche

Die im Rahmen der vorangegangenen In-Vitro-Versuche als positiv reagibel definierten Präparate

- a) Aureomycin N Vaginaltabletten,
- b) Terramycin Vaginaltabletten,
- c) Semori Vaginaltabletten

sollten nunmehr direkt nach Einwirkung am Therapieort - hier weibliche Scheide - untersucht werden. Der Versuch wurde hierzu wie folgt standardisiert. Präparate a) und b) wurden an die Versuchsperson 1, Präparat c) an die Versuchsperson 2 verteilt. Während der Versuchsdurchführung bestand Kohabitationskarenz. Um die Möglichkeit einer positiven Reaktion bereits aufgrund einer physiologisch hohen Sauren-Phosphatase-Aktivität im Scheidenmilieu der Versuchsperson auszuschließen, wurden jeweils 2 Leerabstriche gewonnen. Im Anschluß daran wurde das entsprechende Vaginaltherapeutikum appliziert und im Abstand von ca. 12 Stunden jeweils morgens und abends ein Vaginalabstrich auf Watteträger entnommen. Dieser wurde zur Untersuchung auf befeuchtetem Filterpapier abgedrückt. Anschließend erfolgte das Besprühen mit dem Sauren-Phosphatase-Reagenz. Tabelle 6 faßt hierzu die Protokolle der Testungen zusammen.

Tabelle 6: Darstellung der Reaktionen im In-Vivo-Versuch  
im zeitlichen Ablauf

| Präparat                  | Reaktion zur Zeit<br>t (min.) |       |                      |                      |                      |                      |
|---------------------------|-------------------------------|-------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
|                           | 1/2                           | 1 1/2 | 5                    | 10                   | 12                   | 20                   |
| Versuchs-<br>person 1:    |                               |       |                      |                      |                      |                      |
| Positiv-<br>Kontrolle     | -                             | ++    | +++                  | +++                  | +++                  | +++                  |
| Aureomycin N<br>Vag.Tabl. |                               |       |                      |                      |                      |                      |
| Abstrich 1*               | -                             | -     | -                    | -                    | +<br>zart            | +<br>zart            |
| " 2*                      | -                             | -     | -                    | -                    | +<br>zart            | +<br>zart            |
| " 3                       | -                             | -     | +<br>zart<br>randst. | +<br>randst.         | ++<br>randst.        | ++<br>randst.        |
| " 4                       | -                             | -     | +<br>randst.         | +<br>randst.         | ++<br>randst.        | ++<br>randst.        |
| " 5                       | -                             | -     | -                    | +<br>zart<br>randst. | +<br>zart<br>randst. | +<br>zart<br>randst. |
| " 6                       | -                             | -     | -                    | +<br>zart<br>randst. | +<br>zart<br>randst. | +<br>zart<br>randst. |
| " 7                       | -                             | -     | -                    | -                    | +<br>zart<br>randst. | +<br>zart<br>randst. |

+, ++, +++ = Intensitätsgrade der Sauren-Phosphatase-Reaktion

randst. = randständig

\* markiert die vor der Medikamentenapplikation entnommenen Leerabstriche

| Präparat                |     | Reaktion zur Zeit<br>t (min.) |       |             |                        |                      |              |
|-------------------------|-----|-------------------------------|-------|-------------|------------------------|----------------------|--------------|
|                         |     | 1/2                           | 1 1/2 | 5           | 10                     | 12                   | 20           |
| Versuchs-<br>person 1:  |     |                               |       |             |                        |                      |              |
| Positiv-<br>Kontrolle   |     | -                             | ++    | +++         | +++                    | +++                  | +++          |
| Terramycin<br>Vag.Tabl. |     |                               |       |             |                        |                      |              |
| Abstrich 1 *            |     | -                             | -     | -           | +<br>zart              | +<br>zart            | +<br>zart    |
| "                       | 2 * | -                             | -     | -           | +<br>zart              | +<br>zart            | +<br>zart    |
| "                       | 3   | -                             | -     | +<br>s.zart | +<br>s.zart<br>randst. | +<br>zart<br>randst. | +<br>randst. |
| "                       | 4   | -                             | -     | +<br>zart   | +<br>zart<br>randst.   | +<br>zart<br>randst. | +<br>randst. |
| "                       | 5   | -                             | -     | -           | +<br>zart<br>randst.   | +<br>zart<br>randst. | +<br>randst. |
| "                       | 6   | -                             | -     | -           | -                      | -                    | -            |

+, ++, +++ = Intensitätsgrade der Sauren-Phosphatase-Reaktion

s. zart = sehr zart

randst. = randständig

\* markiert die vor der Medikamentenapplikation entnommenen Leerabstriche

| Präparat               |  | Reaktion zur Zeit<br>t (min.) |       |     |     |     |     |
|------------------------|--|-------------------------------|-------|-----|-----|-----|-----|
|                        |  | 1/2                           | 1 1/2 | 5   | 10  | 12  | 20  |
| Versuchs-<br>person 2: |  |                               |       |     |     |     |     |
| Positiv-<br>Kontrolle  |  | -                             | ++    | +++ | +++ | +++ | +++ |
| Semori<br>Vag.Tabl.    |  |                               |       |     |     |     |     |
| Abstrich 1 *           |  | -                             | -     | -   | -   | -   | -   |
| " 2 *                  |  | -                             | -     | -   | -   | -   | -   |
| " 3                    |  | -                             | -     | -   | -   | -   | -   |
| " 4                    |  | -                             | -     | -   | -   | -   | -   |
| " 5                    |  | -                             | -     | -   | -   | -   | -   |
| " 6                    |  | -                             | -     | -   | -   | -   | -   |

+, ++, +++ = Intensitätsgrade der Sauren-Phosphatase-Reaktion

randst. = randständig

s. zart = sehr zart

\* markiert die vor der Medikamentenapplikation entnommenen Leerabstriche

#### III.4. Ergebnisse der In-Vivo-Versuche

Folgende Beobachtungen konnten - siehe auch Tabelle 6 - gemacht werden:

- a) die Geschwindigkeit der Verfärbung bei den Medikamenten ist niedriger als die bei der Positiv-Kontrolle;
- b) die Verfärbung beginnt in den Kompartimenten, die ohnehin aufgrund ihrer gelben Farbe den Verdacht einer medikamentösen Therapie erwecken müssen;
- c) die Verfärbung ist schwächer als die der Positiv-Kontrolle;
- d) die Verfärbung bleibt auf die Randzonen beschränkt;
- e) nach einer Latenz von ca. 20 - 30 Minuten werden auch die nicht gelb gefärbten (u. a. auch Leerwerte) Abstriche positiv.

#### IV. DISKUSSION

Die Versuchsergebnisse zeigen, daß vaginale Therapeutika - sieht man von den nicht immer reproduzierbaren Ergebnissen des Präparates Semori ab - keine Reaktionen ergeben, welche mit der Sauren-Phosphatase-Untersuchung nach BERG verwechselt werden können.

Voraussetzung bei der Interpretation der Ergebnisse ist jedoch

1. das Mitführen einer Positiv-Kontrolle,
2. die Beobachtung des zeitlichen Ablaufs der Reaktion der Spur im Vergleich zu dem der Positiv-Kontrolle.

#### V. ZUSAMMENFASSUNG

Unter den Vorproben auf Sperma hat sich in der Gerichtsmedizin der Nachweis mit dem BERG'schen Reagenz gut bewährt. Seine Vorteile liegen in unkomplizierter Verfahrenstechnik, rasch erhältlichen Resultaten, der Möglichkeit, auch größere Flächen in kurzer Zeit untersuchen zu können sowie - unter Einhaltung gewisser Kautelen - einer relativ geringen Störanfälligkeit.

Jedoch hat - wie bei vielen enzymatischen Testverfahren - die Praxis gezeigt, daß falsch positive Reaktionen nicht ausgeschlossen werden können.

Ziel der Untersuchungen war, die Saure-Phosphatase-Reaktion auf Interferenzen mit lokalen Gynäkologika zu überprüfen. Hierzu wurden alle in der "Roten Liste" 1979/80 enthaltenen und am 1.8.1979 im Handel befindlichen 131 Lokaltheraeutika zunächst einem In-Vitro-Test unterzogen. Dabei konnte beim Erstversuch in drei Fällen, nämlich bei

Aureomycin N Vaginaltabletten,

Terramycin Vaginaltabletten,

Semori Vaginaltabletten

eine positive Reaktion mit dem BERG'schen Reagenz nachgewiesen werden. Dieses Ergebnis konnte jedoch im Wiederholungsversuch bei einer anderen Charge des Präparates Semori nur zum Teil reproduziert werden. Ebenso ist festzuhalten, daß nicht alle Tetracyclinpräparate falsch positive Saure-Phosphatase-Reaktionen ergaben. Als Ursache dafür wurde eine unterschiedliche Substituierung angenommen.

Anknüpfend an die Ergebnisse der Untersuchungen galt danach das Interesse den Bestandteilen, die möglicherweise die Ursache für die falsch positive Reaktion der oben genannten Präparate gewesen waren. Hierzu wurden einige Reinsubstanzen ausgetestet. Erwartungsgemäß konnte bei

Tetracyclin (enthalten in Aureomycin und

Terramycin) und bei

8-Hydroxy-Chinolin (enthalten in Semori)

ein positives Ergebnis erzielt werden.

Um nunmehr möglichst praxisnahe Versuchsbedingungen herzustellen, wurden die drei Vaginaltherapeutika der obigen

Testreihe nochmals nach Verabreichung an Versuchspersonen überprüft. Zur Vermeidung einer Ergebnisverfälschung durch Vaginalsekret der Versuchsperson wurden vorher Leerproben gewonnen. Die anschließend entnommenen vaginalabstriche zeigten im Vergleich zu den In-Vitro-Versuchen eine verzögerte und abgeschwächte Reaktion. Bei dem Präparat Semori konnte dagegen in vivo keine falsch positive Reaktion beobachtet werden.

Als Ergebnis der Untersuchungen kann festgehalten werden, daß vaginale Therapeutika bei sorgfältiger Ausführung der Sauren-Phosphatase-Reaktion mit Abklatschpräparaten keine Reaktionen ergaben, welche der mitgeführten Positiv-Kontrolle genau entsprachen. Lediglich das Präparat Semori zeigte bei einem Untersuchungsdurchgang ein Reaktionsmuster, welches bezüglich Intensität und Reaktionsgeschwindigkeit dem der Positiv-Kontrolle vergleichbar war.

VI. LITERATURVERZEICHNIS

1. Banerjee PK, Bhattacharjee TK  
Detection of Spermine, Choline, and Acid  
Phosphatase in the Vegetable  
J Police Sci Admin 3: 3, 280 - 283, 1975
2. Berg StP  
Der Spermanachweis nach Puranen und seine  
forensische Bedeutung  
Z gerichtl Med 39, 283 - 295, 1947
3. Berg StP  
Methoden zum Nachweis von Genitalsekretspuren  
Dt Z ges gerichtl Med 42, 605 - 613, 1953-54
4. Boltz W, Ploberger U  
Der enzymatische Nachweis kleinster Mengen  
menschlichen Ejakulates in der forensischen  
Praxis  
Arch Kriminol 117, 17 - 22, 1956
5. Brackett JW jr.  
The Acid Phosphatase Test for Seminal Stains -  
The importance of Proper Control Tests  
J Crim Cas 47, 717 - 720, 1956-57

6. Brown KM, Brown CG  
Specificity of Two Commercial Acid Phosphatase  
Determination Kits with Respect to Feminine  
Hygiene Products and Vaginal Contraceptives  
J Forens Sci 19, 384 - 389, 1974
7. Florence A  
Du sperme et de taches des sperme en médecine  
légale  
Arch d Antrop crimin 21, 1897
8. Hauck G, Leithoff H  
Die Phosphatasebestimmung als gerichtsmedizi-  
nischer Spermanachweis  
Dt Z ges gerichtl Med 49, 5 - 17, 1959
9. Heckenberger B  
Der Einfluß von Intimsprays und lokalen Antikon-  
zeptiva auf die Nachweisbarkeit von Spermien  
Med Diss Freiburg, 1976
10. Höhn P, Walther G, Leithoff H  
Discelektrophoretische Differenzierung saurer  
Phosphatasen verschiedener Herkunft  
Z Rechtsmed 68, 129 - 137, 1971

11. Jürgens P  
Über die Auffindung von Blut- und Samenspiuren  
mit Hilfe von Testpapieren  
Med Diss Münster, 1976
12. Karlson P  
Biochemie  
Thieme Verlag, Stuttgart, 9. Aufl., 1974
13. Kuschinsky G, Lüllmann H  
Kurzes Lehrbuch der Pharmakologie  
Thieme Verlag, Stuttgart, 8. Aufl., 1978
14. Leithoff H  
Neue Methoden der gerichtsmedizinischen Unter-  
suchung von Spermaflecken  
Habil Med Fak in  
Fortschr d Med 14: 82, 493 - 497, 1964
15. Leithoff H, Kuzias GA  
Der forensische Spermanachweis in verdächtigen  
Flecken und Flüssigkeiten mittels der "sauren  
Phosphomonoesterase"  
Arch Kriminol 120, 9 - 16, 1957

16. Mokashi RH, Madiwale MS  
Über die Anwendung der spermaspezifischen Lactat-  
dehydrogenase-Isoenzyme zum Nachweis von Ejaculat  
in getrockneten Flecken  
Arch Kriminol 153, 48 - 53, 1974
17. Ploberger U, Schneider W, Stiglbauer M  
Die enzymatische Nachweismöglichkeit von  
Ejaculatspuren in der Scheide  
Arch Kriminol 125, 36 - 43, 1960
18. Prokop G  
Forensische Medizin  
Fischer Verlag, Stuttgart, 1976
19. Rote Liste  
Cantor Verlag, Aulendorf/Württ., 1979
20. Schiff AF  
Modification of the Berg Acid Phosphatase Test  
J forens Sci 14, 538 - 544, 1969
21. Sivaram S  
A Modified Azo-Dyed Method for Identification  
of Seminal Stains  
J forens Sci 15: 1, 120 - 123, 1970

22. Smerling M  
Bestimmung der sauren Erythrozytenphosphatase  
an alten Blutalkoholproben und in Blutspuren  
Arch Kriminol 144, 161 - 166, 1969
23. Ueno S, Yoshida H  
The Electrophoretic Heterogeneity of Prostatic  
Acid Phosphatase  
Z Rechtsmed 72, 169 - 173, 1973
24. Volk P, Hilgarth M  
Ärztliche Untersuchung nach fraglichen Sexual-  
verbrechen  
Forensische, gynäkologische und psychische  
Aspekte  
Fortschr Med 97, 501 - 503, 1979
25. Volk P, Hilgarth M, Kolter J  
Zur Viktimologie des Sexualverbrechens  
Nachuntersuchungen der Opfer und Konsequenzen  
für Verhalten, Prophylaxe und Therapie  
Münchn Med Wochenschr 121, 40, 1979
26. Weyrich G  
Spermanachweis  
Arch Kriminol 118, 154, 1956

Herrn Professor Dr. H.-B. Wuermeling bin ich für die Bereitstellung eines Arbeitsplatzes an seinem Institut, die Durchsicht der Arbeit sowie für die Übernahme des Referates außerordentlich zu Dank verpflichtet.

Herrn Dr. med. J. Lötterle danke ich besonders herzlich sowohl für die Überlassung des Themas als auch für die jederzeit freundliche und bereitwillige Unterstützung in Form wertvoller Ratschläge.



## VII. LEBENSLAUF

Name: Ingeborg Werner, gesch. Engelbrecht,  
geb. Degen,

Geburtsdatum: 18.06.1951,

Geburtsort: Nürnberg,

Eltern: Kurt Degen, Technischer Fernmelde-  
betriebsinspektor,  
Edeltraud Degen, Hausfrau,

Schulbesuche: 1957 - 1964: Grundschule 85 Nürnberg  
Sperberstr. 85, 7 Klassen;  
1964 - 1967: Städt. Handels- und  
Wirtschaftsaufbauschule 85 Nürnberg,  
Nunnenbeckstr. 40 3 Klassen,  
Erwerb der Mittleren Reife,

berufliche Tätig- 1.: 14.8.1967 - 30.11.1972 Angestell-  
keit: te des mittleren weiblichen Fern-  
meldedienstes bei der Deutschen  
Bundespost;  
2.: 1.12.1972 - 30.8.1973 Exportsach-  
bearbeiterin bei Fa. Grundig GmbH  
in Nürnberg,

Kinder: Tochter Christina, geb. 14.9.1969  
Sohn Oliver, geb. 4.11.1971,

erneuter Schulbesuch: Sept. 1973 - März 1976: Nürnberg-Kolleg  
Urbanstr. 16, 8500 Nürnberg,

Erwerb der uneinge-  
schränkten Hoch-  
schulreife: 27.3.1976

Studium: im Wintersemester 1976 Aufnahme des  
Studiums der Medizin an der Fried-  
rich-Alexander-Universität Erlangen-  
Nürnberg,

3. Abschnitt der

Ärztlichen Prüfung: am 7.10.1982 bestanden,

Approbation zum

Arzt: am 18.10.1982 erteilt.

Ingeborg Werner







## **Copy - Center 2000**

852 ERLANGEN · Obere Karlstr. 30  
Tel. 09131-26197